

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19)

(11) Publication number: 59156629 A

Generated Document.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 58028205

(51) Intl. Cl.: B23P 19/04 B25J 15/00

(22) Application date: 22.02.83

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 05.09.84

(84) Designated  
contracting states:

(71) Applicant: KAWASAKI HEAVY IND LTD

(72) Inventor: SAKURAI RYOHO

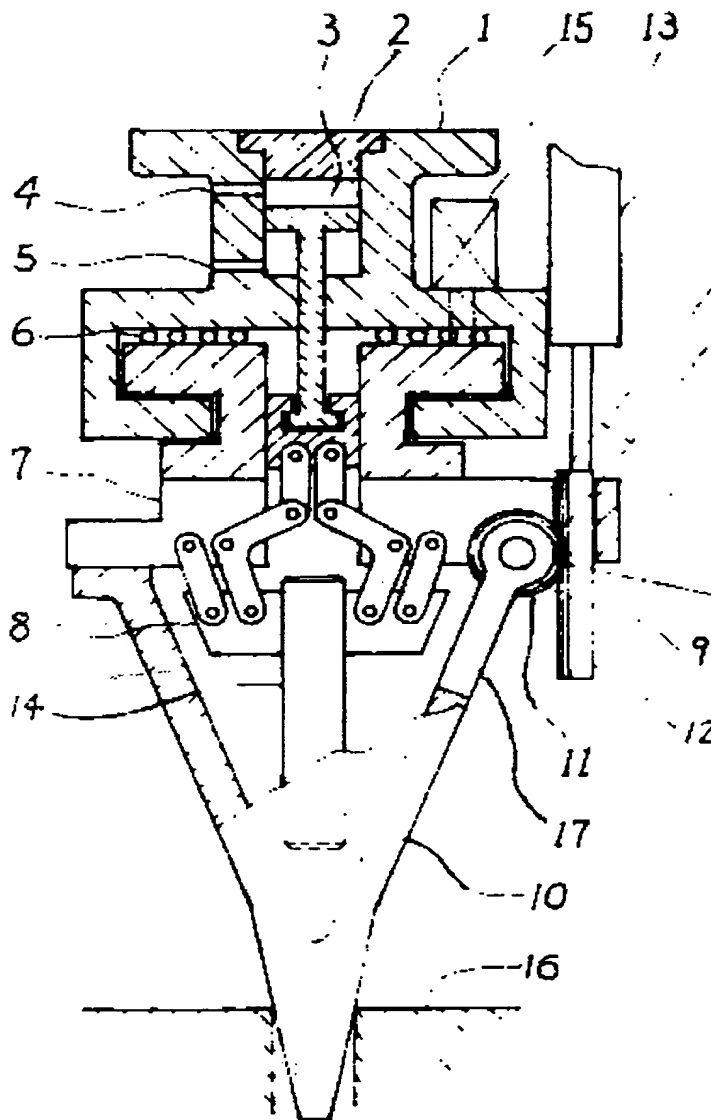
(74) Representative:

### (54) HAND WITH CENTERING DEVICE

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To completely align the center of a work clamp with the center of a hole, by placing the center line of a wedge shaped member so as to be aligned with the center line of the work clamp when the wedge shaped member connected to the main unit of a sliding part is positioned in the condition of use.

**CONSTITUTION:** An air cylinder 2 for opening and closing a work clamp is provided in the center of the main unit 1 of a fixed part secured to a wrist or the like of a robot. A piston 3 for opening and closing the work clamp is inserted to be vertically moved inside the cylinder 2. Arranging a bearing 6 to the main unit 1, the main unit 7 of a sliding part is pressed upward, and a work clamp device 8 is set to the bottom of the main unit 7, to the bottom end of which a wedge shaped member 10 is movably connected by a pivotal pin 9. If the wedge shaped member 10 is turned in the clockwise direction, its end face is adapted to the bottom face of the main unit 7, here constructing under this condition the center line of the wedge shaped member 10 to be aligned with the center line of a shaft 14 held by the device 8.



⑪ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—156629

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 P 19/04  
B 25 J 15/00

識別記号

庁内整理番号  
6682—3C  
7632—3F

④ 公開 昭和59年(1984)9月5日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑬ 調心装置付きハンド

号川崎重工業株式会社東京設計  
事務所内

① 特 願 昭58—28205

① 出 願 人 川崎重工業株式会社

② 出 願 昭58(1983)2月22日

神戸市中央区東川崎町3丁目1  
番1号

⑦ 発 明 者 桜井良方

東京都江東区南砂2丁目4番25

明 細 書

1. 発明の名称

調心装置付ハンド

2. 特許請求の範囲

ロボットの手首等に取付けられる固定部本体と、該固定部本体に対して相対的に滑動して変位し得るように該固定部本体に連結された滑動部本体と、該滑動部本体に配設された挿入部品クランプ装置と、同じく滑動部本体に枢軸を介して回動自在に連結された構状体によって構成され、該構状体の回動限界点で位置決め固定されたときに該構状体の軸心と上記挿入部品クランプ装置の軸心が同一線上になるように配列されたことを特徴とする調心装置付ハンド。

3. 発明の詳細な説明

本発明はロボット或は自動組立装置を用いて、挿入部品である軸状部品と被挿入部品である穴を有する部品のはめあいを自動的に行う場合に使用する軸状部品把持用ハンドに関するものである。

軸を穴に挿入する場合に、軸端と穴端との荒、

すなわちクリアランスが小さい場合においては挿入部品である軸を被挿入部品である穴に高精度に位置決めしなければならない。

現在のロボットの手首先端における位置決め精度は0.1mm乃至1mm程度であり、はめあい部品のクリアランスが数ミクロン乃至数十ミクロン程度の精密はめあいはそのまゝでは不可能である。

そこで挿入部品である軸をクランプするクランプ装置とロボット手首の間に、穴心に対して軸心を動かせる調心装置を介在せしめるか、或は穴を有する被挿入部品を固定したテーブル側に軸心に対して穴心を動かせる調心装置を設け、軸又は穴端面に施した面取りを利用してはめ合いを行うのが一般的である。

これらの調心装置としては今迄に数多くの提案がなされており、その中には実用供し得るものがあるが、これらの数多くの調心装置を整理してみると大体において次のように分類することが出来る。

1. 調心装置の構造が組構体によって構成され

弱い外力でもって容易に変位することが可能であり、軸或は穴の端面に施された面取面を利用し、両部品の端面が当接し押圧されるときに発生する水平方向分力によって軸心を穴心上に変位せしめるもの。

2. 上記の調心装置の屈撓体を同じ効果を有する浮動体に置き換えたもので、同じ様に軸或は穴の端面の面取面を利用するもの。

3. 上記2つの方法は、ロボット等で出し得る位置決め精度のまゝ強引に挿入動作に入るものであるが、本調心方法はいきなり挿入動作に入らないで位置決め誤差を微調整するものである。

上記の調心装置の屈撓体をそのまゝ利用し、上記方法と同様に両部品の端面が当接し押圧されるときに発生する屈撓体の変形量、変位量或は傾斜量を検出して、これを電気信号に変換し微調整装置のアクチュエーターを駆動して軸心或は穴心を微調整し、位置決め誤差をはめあい可能位置の精度にするもの。

4. 上記3方法のいずれかを利用し、且つ両部

品が押圧された状態にあるときに振動を加えることによって挿入し易くするもの。

5. 上記4方法は軸側に設けた調心装置或は軸側に設けた検出装置に関するものであるが、これと同じ思想をテーブル側に設けたもの。

大体において、はめあいのための調心装置を上記のように大別することが出来る。

これらの装置は次々下記のような特徴と欠点をもっている。

1項及び2項の調心装置は構造が比較的簡單で、検出装置を必要とせず、且つ複雑な制御装置や微調整装置を必要としないためコスト的にも有利である。

しかしロボット等の位置決め精度は精密はめあいに対しては、上述したように粗い位置決めであり、このまゝの粗位置決めで強引に嵌合動作に入るため、屈撓体の弾性に抗して或は浮動体の低抗に抗して強い挿入押圧力を加えることになり、軸の外周或は穴の内面に食いつき現象が発生する虞れがあり、屈撓体の永久歪を残す欠点や、精密は

### (3)

めあいが不成功に終る場合も発生する。

第3項の方法は、このような欠点を排除するため、ロボット等による粗位置決めを精密位置決めに微調整するものであるが、この微調整装置は挿入部品である軸状部品の軸心に直角な2方向(X軸及びY軸方向)に軸又は穴を有する被挿入物品のいずれか一方を微小量変位せしめる装置で、一般には穴を用いる被挿入物体を固定するテーブル側に設けられることが多い。

微調整装置による場合は、粗位置決めを精密位置決めに修正した上ではめあいを行うため上記の欠点は可成り改善されるが微調整装置及びその制御装置の構造が複雑となり、且つ高価となるために実用的ではない。

4項の振動を加える方法ははめ合いをし易くするためのもので、実験結果によると振動を加えた方がはめ合い成功率を高めることが出来ると言われている。

本発明は従来の微調整装置の欠点を改善したもので、検出装置及び複雑な制御装置を一切不要と

### (4)

し、且つ構造簡單にして軽量小型なる調心装置を提供するものである。

本発明はロボットの手首等に固着された固定部本体に対し相対的に滑動可能な滑動部本体を組み込み、滑動部本体に取付けられたワーククランプ装置と楔状体は滑動部本体と共に加えられ外力に対して容易にスライドする構造とし、滑動部本体に枢軸ピンを介して連結された楔状体在使用状態に位置決めされたときに楔状体の中心線とワーククランプの中心線が一致する構造としたもので、被挿入部品の穴に二の楔状体を挿入することによって、浮動状態にある楔状体の心と被挿入物品の穴心とを完全に一致せしめ、従ってワーククランプの心と穴心とを完全に一致せしめ、しかる後に浮動状態にある浮動部本体を固定部本体に設けられた浮動部クランプ装置に固定することによって調心動作を完了し、次に挿入動作に入るために楔状体を退避させ、はめあい動作に移るものである。

次に本発明の詳細を図に示す実施例によって説明する。

### (5)

### (6)

第1図乃至第2図は本発明に係る副芯装置付ハンドを示す。

1はロボットの手臂等に固着される固定部本体を示し、中央にワーククランプ開閉用エアシリンダー2を有する。

シリンダー2の内部にはワーククランプ開閉用ピストン3が挿入され、ピストン3は空気口4或は5から出入する空圧によって上下動する構造となっている。

固定部本体1にはベアリング6が配設され、滑動部本体7が上方に押し上げられベアリング6に接すると、滑動部本体7は水平面内で滑動し易い状態になる。

滑動部本体7の下方にはワーククランプ装置8が設置され、ピストン3の上下動により開動作及び閉動作を行う。

滑動部本体7の下端には駆動ピン9により開動自在に楔状体10が連結される。

楔状体は尖端は穴に挿入されるため、長期使用によっても磨付かぬように尖端部分を焼入研削し

## (7)

ともに、楔状体10が挿入部品16の穴から離隔したときに浮動部がスライドするのを防止する。

楔状体10が半時計方向に開動し被挿入部品16から退避した場合の状態を一点鎖線で示す、このときラックと干渉しないよう部分的にぬすんだ窓を17で示す。

固定部本体1に対して滑動部本体7の水平移動量は±1mm程度であるため、ラック12とピニオン11の噛み合い量の変動は許容し得る範囲と思われるが、ラック12の背部に板ばねを加えて、ラック12をピニオン11側に軽く押圧する構造としてバックラッシュの変動を防止することも出来る。

次に、本実施例の作用について説明する。

シリンダー13を短縮し、楔状体10を第1図の一点鎖線の位置に退避させた状態で、停留位置にある軸14をワーククランプ装置8で把みとる。

次にロボット等により被挿入部品16の穴心の上方に位置決めする。

次に固定部本体1は降下し、楔状体10は被挿入部品16の穴へ挿入され当接する。

## (9)

ておくことが望ましい。

又楔状体はクランプ装置の心出しの基準となる重要なものであり、長期使用によっても変形することなく心出精度を高精度に維持するように剛性に富んだ一体構造とすることが望ましい。

楔状体10にはピニオン11が取付けられ、ピニオン11はラック12と噛み合う。

固定部本体1に取付けられたラック上下動用のシリンダー13はラック12に直結し、シリンダー13の上下動によりラック12が上下動して、これと噛み合うピニオン11は楔状体10と共に回転する。

楔状体10が第1図において時計方向に回転すると、楔状体10の端面は滑動部本体7の下面に当接するが、この状態で楔状体10の中心線とワーククランプ装置8の中心線すなわちワーククランプ装置8に把持された軸14の中心線と一致する構造とする。

固定部本体1には滑動部クランプ兼ショックアブソーバー15が取付けられ、楔状体10が被挿入部品16に挿入され当接したときの衝撃を緩和すると

## (8)

滑動部本体7は滑動部クランプ15により衝撃が緩和されながらベアリング6に当接する。

滑動部本体7はベアリング6によって滑動し易い状態にあり、穴に挿入された楔状体10の楔効果による水平分力を受けて滑動部本体7は被挿入部品16の穴芯に就いて移動し、軸14と被挿入部品16との芯は一致する。

次に固定部本体1が一定量上昇し、楔状体10が被挿入部品16の穴より外れるとともに、滑動部本体7がベアリング6より離隔し滑動部クランプ15の作用で滑動状態から固定状態に戻る。

次にシリンダー13を短縮しラック12を上昇するとピニオン11とともに楔状体10が開動し一点鎖線位置に退避する。

次に再び固定部本体1が下降し中心線が一致している軸14は被挿入部品の穴に挿入される。

これではめあい作業が完了する。

本発明の装置によるはめあい動作では、軸心と穴心を高精度に合わせることが出来るため、軸或は穴の端面に面取を施さなくてもはめあいは行なわ

れると考えられる。

又、軸心と穴心が高精度に合わされた状態での  
はめあいであるため、外周或は穴内面にむしれ  
疵を発生することも、或は装置に永久歪を残すこ  
ともなく、はめあい不成功の率はほとんど生じな  
くなる等の利点を持ち、構造も比較的簡単であり  
複雑な制御装置も不要で、検出器の精度や信頼度  
を気にする必要もない。

第3図は本発明の変形例を示すもので、多数の  
孔を有する被挿入部品16に対して、はめあいを行  
う孔に隣接する2ヶの孔に2ヶの楔状体10A及び  
10Bを当接し、これを基準として軸14の位置決め  
を行うもので、本発明と全く同じ方法で位置決め後は  
シリンダー13A及び13Bを短縮しラック12A及び12B  
を上昇せしめて本発明と同様に楔状体10A及び10B  
を回動退避せしめ、しかる後に軸14のはめあいを行  
うものである。孔のピッチ精度が高い場合には  
かかる利用方法も考えられる。

第4図は更に変形を加えた別の実施態様を示す  
もので、楔状体10C及び10Dを回動退避させずに、

シリンダー13C及び13Dの短縮により直接楔状体10C  
及び10Dを後退させるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

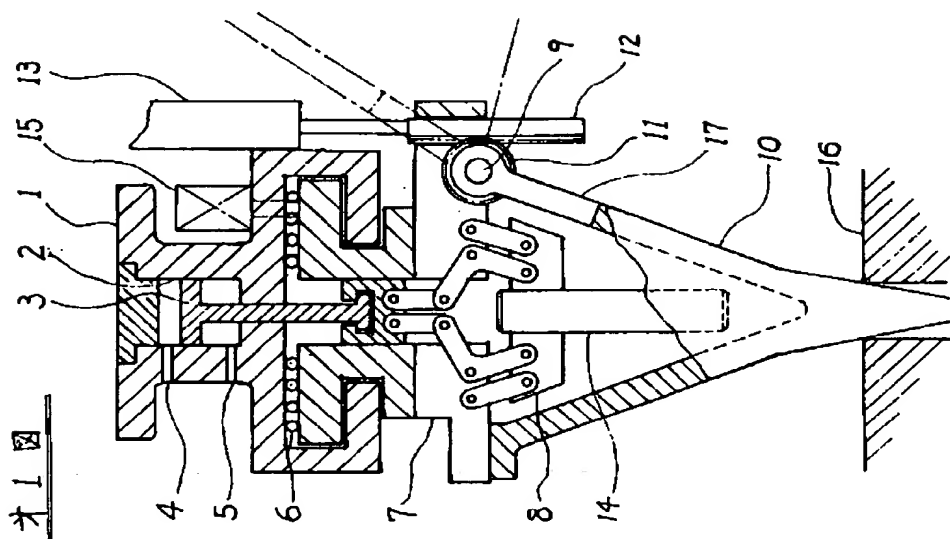
第1図及び第2図は本発明に係る調心装置付ハ  
ンドの正面図及び側面図を示す。

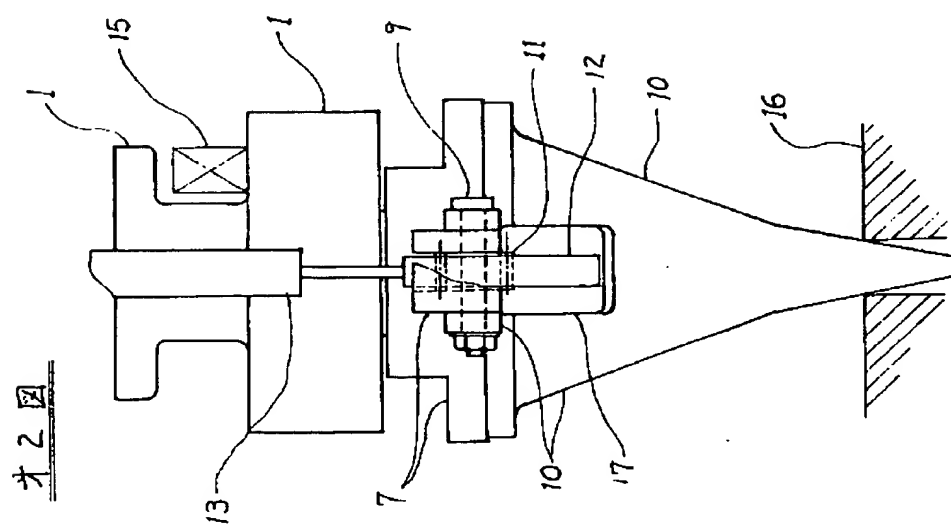
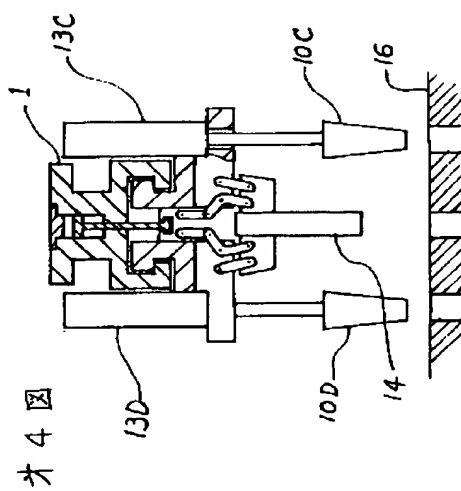
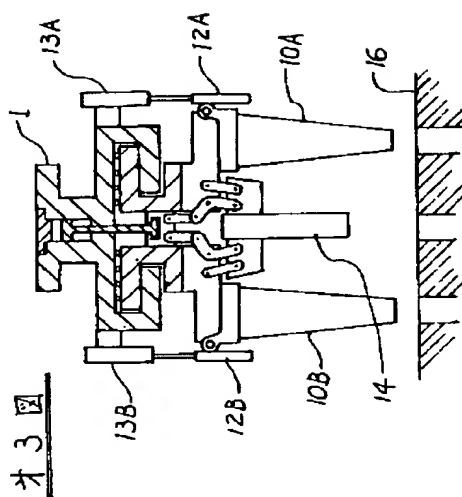
第3図及び第4図は本発明の変形例を示す正面  
図である。

1…固定部本体、2…ワーククランプ開閉用シ  
リンダー、3…ワーククランプ開閉用ピストン、  
4、5…エアー出入口、6…ベアリング、7…  
滑動部本体、8…ワーククランプ装置、9…枢  
軸ピン、10…楔状体、11…ピニオン、12…ラッ  
ク、13…ラック上下用シリンダー、14…軸、15  
…滑動部クランプ兼ショックアブソーバー、16  
…穴を有する被挿入部品、17…窓

(11)

(12)





手続補正書

昭和58年6月17日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1 事件の表示

昭和58年特許願第 28205 号

2 発明の名称

調心装置付きハンド

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所(居所) 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号  
氏 名(名称) (097) 川崎重工業株式会社  
代表者 長谷川 豊 浩



4 補正命令の日付

昭和58年5月11日

発送日 昭和58年5月31日

5 補正の対象

明細書の発明の名称の欄、特許請求の範囲



- 1 -

別紙

2. 特許請求の範囲

ロボットの手首等に取付けられる固定部本体と、  
該固定部本体に対して相対的に滑動して変位し得  
るように該固定部本体に連結された滑動部本体と、  
該滑動部本体に配設された挿入部品クランプ装置  
と、同じく滑動部本体に枢軸を介して回動自在に  
連結された模状体によって構成され、該模状体  
が回動限界点で位置決め固定されたときに該模状  
体の軸心と上記挿入部品クランプ装置の軸心が同  
一直線上になるように配列されたことを特徴とする調  
心装置付きハンド